

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000331360 A**

(43) Date of publication of application: 30.11.00

(51) Int. Cl.

**G11B 7/09**  
**G11B 7/12**

(21) Application number: **11134855**

(22) Date of filing: **14.05.99**

(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: **IWANA KEIJI**  
**FUKUSHIMA TETSUJI**

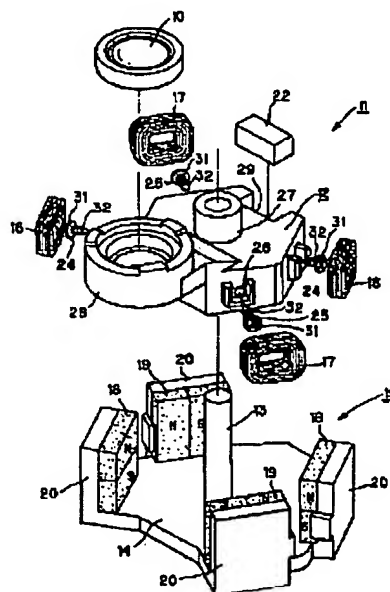
(54) **OPTICAL PICKUP DEVICE**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable the change of a primary resonance frequency  $f_0$  and to stabilize servo-characteristics.

**SOLUTION:** This device has neutral holding screws 24 and 25 which are formed of magnetic material, are respectively disposed in the positions facing a focusing magnet 18 and a tracking magnet 19 and are used to hold a lens holder 12 in neutral positions in a focusing direction and a tracking direction and mounting holes 26 into which these neutral holding screws 24 and 25 are screwed.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



**BEST AVAILABLE COPY**

(11)特許出願公開番号  
特開2000-331360  
(P2000-331360A)

(43)公開日 平成12年11月30日(2000.11.30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 1 1 B 7/09  
7/12

**識別記号**

FI  
G11B 7/09  
7/12

### テーマート(参考)

D 5D118  
5D119

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-134855

(22)出願日 平成11年5月14日(1999.5.14)

(71)出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 岩名 圭史  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 福島 哲治  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100067736  
弁理士 小池 晃 (外2名)

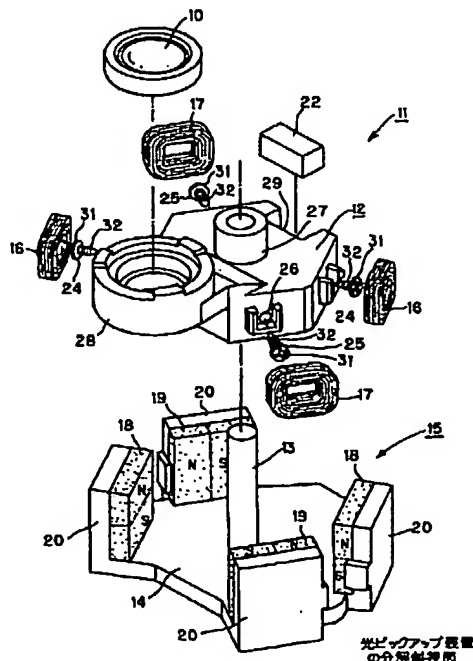
**最終頁に続く**

(54)【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 1次共振周波数  $f_0$  を変更可能とするとともにサーボ特性の安定化を図る。

【解決手段】 磁性材料により形成され、フォーカシング用マグネット１８及びトラッキング用マグネット１９に対向する位置にそれぞれ設けられて、レンズホルダ１２をフォーカシング方向及びトラッキング方向の中立位置に保持するための中立保持用ネジ２４、２５と、これら中立保持用ネジ２４、２５がねじ込まれる取り付け穴２６とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズを保持するレンズホルダと、  
上記レンズホルダを対物レンズの光軸に平行な軸方向及び軸回り方向に摺回動自在に支持する摺回動軸と、  
上記摺回動軸を介して上記レンズホルダを変位可能に支持する支持部材と、

上記レンズホルダを対物レンズの光軸方向に平行なフォーカシング方向に駆動変位するためのフォーカシング用マグネットと、

上記レンズホルダを対物レンズの光軸方向に直交するトラッキング方向に駆動変位するためのトラッキング用マグネットと、

上記フォーカシング用マグネット及びトラッキング用マグネットがそれぞれ設けられて磁路を構成するヨークと、

上記レンズホルダの外周部に、上記フォーカシング用マグネット及び上記トラッキング用マグネットに対向してそれぞれ配設されるフォーカシング用コイル及びトラッキング用コイルと、

磁性材料により形成され、上記フォーカシング用マグネット及び上記トラッキング用マグネットに対向する位置にそれぞれ設けられて、上記レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向の中立位置に保持するための中立保持用部材を有し、上記中立保持用部材と上記フォーカシング用マグネット及び上記トラッキング用マグネットとの間の距離を調整可能とする調整手段とを備えることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】 上記調整手段は、磁性材料によって形成されたタップネジと、上記レンズホルダの外周部の上記フォーカシング用マグネット及び上記トラッキング用マグネットに対向する位置にそれぞれ形成されて上記タップネジがねじ込まれるタップ用下穴とを有することを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ装置。

【請求項3】 上記調整手段は、磁性材料によって形成されたネジと、上記レンズホルダの外周部の上記フォーカシング用マグネット及び上記トラッキング用マグネットに対向する位置にそれぞれ形成されて上記ネジが螺合するネジ穴とを有することを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスクに対して情報の記録及び／又は再生を行うための光ピックアップ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、光ディスクに対して情報を記録及び／又は再生する光ピックアップ装置が知られている。光ピックアップ装置は、光ディスクの信号記録領域にレーザ光を集光する対物レンズと、この対物レンズを保持するレンズホルダと、このレンズホルダを対物レンズの

光軸方向（以下、フォーカシング方向と称する。）及びこの光軸方向に直交する方向（以下、トラッキング方向と称する。）との二軸方向に駆動変位するための二軸アクチュエータとを備えている。二軸アクチュエータは、レンズホルダをフォーカシング方向に駆動するためフォーカシング用マグネット及びフォーカシング用コイルと、レンズホルダをトラッキング方向に駆動するためのトラッキング用コイルと、各フォーカシング用マグネット及びトラッキング用マグネットが設けられて磁路を構成するヨークとを有している。

【0003】そして、この種の光ピックアップ装置としては、対物レンズを保持するレンズホルダをワイヤ状の複数の弾性支持板を介して変位可能に支持するワイヤ型光ピックアップ装置と、対物レンズを保持するレンズホルダを軸方向及び軸回り方向に摺回動軸を介して変位可能に支持する摺回動軸型光ピックアップ装置がある。

【0004】ワイヤ型光ピックアップ装置は、レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向とにそれぞれ移動可能に支持するワイヤ状の4本の弾性支持板と、これら弾性支持板を介してレンズホルダを変位可能に支持する支持部材とを備えている。

【0005】以上のように構成されたワイヤ型光ピックアップ装置は、弾性支持板の弾性力により移動可能に支持されたレンズホルダを、二軸アクチュエータを介してフォーカシング方向及びトラッキング方向とに移動することによって、光ディスクの信号記録領域の所望の記録トラック上にビームスポットを合焦させて、信号記録領域から情報を読み取り再生する。

【0006】ところで、光ピックアップ装置には、高記録密度化を図るために、開口数NAが大きな対物レンズが採用された光ピックアップ装置が提案されている。光ピックアップ装置は、開口数NAが大きな対物レンズを採用することにより、光ディスクの信号記録面に対する対物レンズの光軸の傾きであるスキューによる影響を受け易くなるとともに、信号記録面に対する対物レンズの光軸の傾きの許容範囲であるスキュートレランスが小さくなる。

【0007】この作用は、対物レンズを保持するレンズホルダや、このレンズホルダを駆動変位させるレンズ駆動部の取付け精度等からなる構造系全体の精度に依存するが、レンズホルダがフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動する際に対物レンズの光軸が傾斜してしまうダイナミックスキューによる影響も大きい。

【0008】上述したようなワイヤ型光ピックアップ装置は、レンズホルダがフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動されたときも、二軸アクチュエータの各フォーカシング用マグネット及びトラッキング用マグネットの位置が固定されていることにより、レンズホルダに作用する駆動力の中心にずれが生じるために、レンズホルダにモーメントが発生して対物レンズの光軸が傾斜

10

20

30

40

50

してしまうという問題がある。

【0009】この問題に対して、摺回動軸型光ピックアップ装置は、レンズホルダが摺回動軸の軸方向に沿って移動するため、この摺回動軸の軸方向の取り付け精度を確保することによって、光ディスクに対する対物レンズの光軸の精度を確保し易く、開口数NAの大きな対物レンズに適用されている。また、摺回動軸型光ピックアップ装置は、ワイヤ型光ピックアップ装置に比較して、二軸アクチュエータが4つのコイル及びマグネットを有しているため、高出力化が図られており、サーボ動作の高感度化が図られている。

【0010】図5、図6及び図7に示すように、摺回動軸型光ピックアップ装置は、光ディスクの信号記録領域にレーザ光を集光する対物レンズ101と、この対物レンズ101を保持するレンズホルダ102と、このレンズホルダ102をフォーカシング方向に平行な軸方向及び軸回り方向に摺回動自在に支持する摺回動軸103と、この摺回動軸103を介してレンズホルダ102をフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動可能に支持する支持ベース104と、レンズホルダ102をフォーカシング方向及びトラッキング方向との二軸方向に駆動変位するための二軸アクチュエータ105とを備えている。

【0011】レンズホルダ102は、図6及び図8に示すように、略中央部に、摺回動軸103を軸方向及び軸回り方向に移動可能に支持する軸受部107が一体に形成されている。また、レンズホルダ102には、外周部の一侧に位置して、対物レンズ101を保持する略円筒状のレンズ保持部108が一体に形成されている。また、レンズホルダ102には、図6及び図8に示すように、対物レンズ101を保持するレンズホルダ102全体の重心位置を中央寄りに移動させる釣り合い重り109を取り付けるための略矩形状の取り付け部110が切り欠き形成されている。

【0012】摺回動軸103は、図6及び図7に示すように、軸方向を対物レンズ101の光軸と平行に支持ベース104上に立設されており、レンズホルダ102の軸受部107に移動可能に挿通されている。支持ベース104は、図6及び図7に示すように、略多角形をなす平板状に形成されており、外周部に二軸アクチュエータ105が有する各ヨークが一体に形成されている。

【0013】二軸アクチュエータ105は、図5、図6及び図7に示すように、レンズホルダ102の外周部に設けられる一組のフォーカシング用コイル111、111及び一組のトラッキング用コイル112、112と、これら各フォーカシング用コイル111、111及びトラッキング用コイル112、112に対向する位置に設けられる一組のフォーカシング用マグネット113、113及び一組のトラッキング用マグネット114、114と、これら各フォーカシング用マグネット113、1

13及びトラッキング用マグネット114、114が設けられて磁路を構成するヨーク115と、レンズホルダ102をフォーカシング方向及びトラッキング方向の所望の中立位置に保持するためのフォーカシング用の中立鉄片116、116及びトラッキング用の中立鉄片117、117とを有している。

【0014】各一組のフォーカシング用コイル111、111及びトラッキング用コイル112、112は、図6及び図7に示すように、略矩形をなす扁平状に巻回されて形成されており、レンズホルダ102の外周部に、摺回動軸103を挟んで互いに対向する位置にそれぞれ設けられている。

【0015】各一組のフォーカシング用マグネット113、113及びトラッキング用マグネット114、114は、図6及び図7に示すように、レンズホルダ102の外周部に設けられた各フォーカシング用コイル111、111及びトラッキング用コイル112、112に対向する位置にそれぞれ設けられている。

【0016】ヨーク115は、図6及び図7に示すように、磁性材料によって略矩形をなす平板状に形成されており、支持ベース104の外周部に、支持ベース104の主面に直交して一体に立設されている。

【0017】フォーカシング用の中立鉄片116及びトラッキング用の中立鉄片117は、図6及び図8に示すように、磁性材料によって略矩形をなす平板状に形成されている。また、レンズホルダ102の外周部には、図6及び図8に示すように、外周部に取り付けられる各フォーカシング用コイル111及びトラッキング用コイル112の巻き径の内方に位置して、各中立鉄片116、117を位置決めして取り付けするための略コ字状の取付け部120が一体に突出形成されている。各フォーカシング用の中立鉄片116及びトラッキング用の中立鉄片117は、例えば接着剤を介して、レンズホルダ102の取付け部120内の所定の位置に固定されて取り付けられている。

【0018】以上のように構成された摺回動軸型光ピックアップ装置は、初期状態で、レンズホルダ102に取り付けられた各フォーカシング用の中立鉄片116及びトラッキング用の中立鉄片117と、これら各中立鉄片116、117に対向して設けられた各フォーカシング用マグネット113及びトラッキング用マグネット114との間に生じる吸引力によって、レンズホルダ102がフォーカシング方向及びトラッキング方向の中立位置に保持されている。

【0019】この光ピックアップ装置は、二軸アクチュエータ105を介してレンズホルダ102を摺回動軸103の軸方向及び軸回り方向に移動させることにより、レンズホルダ102をフォーカシング方向及びトラッキング方向にそれぞれ移動させて、対物レンズ101から出射されたレーザ光を光ディスクの信号記録領域の所望

の記録トラック上に合焦させる。そして、この光ピックアップ装置は、光ディスクからの反射光を受光することによって、光ディスクの信号記録領域から情報を再生する。

#### 【0020】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来の光ピックアップ装置は、製造過程において、レンズホルダ102の外周部の取付け部120の所定の位置に、微小な各中立鉄片116、117を取り付ける作業を手作業で行っているため、作業性が煩雑であり低いという問題があった。

【0021】また、従来の光ピックアップ装置は、製造過程で、各中立鉄片116、117の接着不良等によって、各中立鉄片116、117がレンズホルダ102から脱落してしまうという問題点があった。従来の光ピックアップ装置は、各中立鉄片116、117が脱落することによって、対向する位置に設けられたフォーカシング用マグネット113又はトラッキング用マグネット114に吸着されてしまい、レンズホルダ102を所望の中立位置に保持することができなくなるとともに、脱落した各中立鉄片116、117が中立位置に保持するフォーカシング方向又はトラッキング方向の1次共振周波数 $f_0$ が変化してしまうため、サーボ特性が安定して得られなくなるという問題があった。

【0022】さらに、従来の光ピックアップ装置は、フォーカシング方向及びトラッキング方向のそれぞれの伝達特性である1次共振周波数 $f_0$ が、中立鉄片116、117の材質、厚さ、大きさによって決定されるが、組立後にサーボ特性の改善等のために1次共振周波数 $f_0$ を変更する必要がある場合であっても、中立鉄片116、117が接合固定されているため、1次共振周波数 $f_0$ の変更を容易に行うことができなかった。したがって、従来の光ピックアップ装置は、1次共振周波数 $f_0$ を調整することが困難とされていた。

【0023】そこで、本発明は、1次共振周波数を $f_0$ を変更可能とされることにより、レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向の中立位置に高精度に保持することができるとともに、装置全体の組立性の向上を図ることができる光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

#### 【0024】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するため、本発明に係る光ピックアップ装置は、対物レンズを保持するレンズホルダと、このレンズホルダを対物レンズの光軸に平行な軸方向及び軸回り方向に摺動自在に支持する摺動軸と、この摺動軸を介してレンズホルダを変位可能に支持する支持部材と、レンズホルダを対物レンズの光軸方向に平行なフォーカシング方向に駆動変位するためのフォーカシング用マグネットと、レンズホルダを対物レンズの光軸方向に直交するトラッキン

グ方向に駆動変位するためのトラッキング用マグネットと、フォーカシング用マグネット及びトラッキング用マグネットがそれぞれ設けられて磁路を構成するヨークと、レンズホルダの外周部にフォーカシング用マグネット及びトラッキング用マグネットネットに対向してそれぞれ配設されるフォーカシング用コイル及びトラッキング用コイルとを備える。そして、この光ピックアップ装置は、磁性材料により形成され、フォーカシング用マグネット及びトラッキング用マグネットに対向する位置にそれぞれ設けられて、レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向の中立位置に保持するための中立保持用部材を有し、この中立保持用部材とフォーカシング用マグネット及びトラッキング用マグネットとの間の距離を調整可能とする調整手段を備える。

【0025】以上のように構成した光ピックアップ装置は、調整手段を介して、中立保持用部材とフォーカシング用マグネット及びトラッキング用マグネットとの間の距離を調整することにより、フォーカシングサーボ及びトラッキングサーボが安定する1次共振周波数 $f_0$ が得られるように変更される。したがって、この光ピックアップ装置によれば、サーボ動作が安定するフォーカシング方向及びトラッキング方向の中立位置にレンズホルダが保持される。

#### 【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施形態について、光ピックアップ装置を図面を参照して説明する。光ピックアップ装置は、図1に示すように、対物レンズ10を有する光学系と、対物レンズ10を光軸に平行な方向（以下、フォーカシング方向と称する。）と、光軸に直交する方向（以下、トラッキング方向と称する。）とに駆動変位するためのレンズ駆動部11とを備えている。

【0027】光学系は、図示を省略するが、レーザ光を出射する光源と、光源から出射されたレーザ光の光路を構成するグレーティング、ビームスプリッタ、コリメータレンズと、入射されたレーザ光を光ディスクの信号記録領域に集光する対物レンズ10と、光ディスクの信号記録領域からの反射光を受光する受光部とを有している。

【0028】レンズ駆動部11は、図1及び図2に示すように、対物レンズ10を保持するレンズホルダ12と、このレンズホルダ12をフォーカシング方向に平行な軸方向及び軸回り方向に摺動自在に支持する摺動軸13と、この摺動軸13を介してレンズホルダ12をフォーカシング方向及びトラッキング方向に変位可能に支持する支持ベース14とを備えている。

【0029】また、このレンズ駆動部11は、図1及び図2に示すように、レンズホルダ12の外周部にそれぞれ設けられる一組のフォーカシング用コイル16、16及び一組のトラッキング用コイル17、17と、これら

各フォーカシング用コイル 16、16 及びトラッキング用コイル 17、17 に対向する位置に配設されるフォーカシング用マグネット 18、18 及びトラッキング用マグネット 19、19 と、これらフォーカシング用マグネット 18、18 及びトラッキング用マグネット 19、19 が設けられて磁路を構成するヨーク 20、20、20、20 とを有し、支持ベース 14 をフォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動変位する二軸アクチュエータ 15 とを備えている。

【0030】また、このレンズ駆動部 11 は、図 1 及び図 2 に示すように、対物レンズ 10 を保持するレンズホルダ 12 の重心位置を調整するための釣り合い重り 22 と、レンズホルダ 12 をフォーカシング方向及びトラッキング方向の所定の初期位置（以下、中立位置と称する。）にそれぞれ保持するためのフォーカシング用の中立保持用ネジ 24、24 及びトラッキング用の中立保持用ネジ 25、25 と、レンズホルダ 12 の外周部に形成されて各中立保持用ネジ 24、24、25、25 がそれぞれ取り付けられる取付け穴 26、26、26、26 とを備えている。

【0031】レンズホルダ 12 は、図 2、図 3 及び図 4 に示すように、例えば樹脂材料により略六角柱状に形成されており、略中央部に、摺動軸 13 が軸方向及び軸回り方向に移動可能に挿通される円筒状の軸受部 27 が一体に形成されている。レンズホルダ 12 には、外周部の一侧に位置して、対物レンズ 10 を保持する略円筒状のレンズ保持部 28 が一体に形成されている。

【0032】また、レンズホルダ 12 の外周部には、図 2 及び図 4 に示すように、レンズ保持部 28 に対向する側面に、釣り合い重り 22 が取り付けられる略矩形形状の取付け部 29 が切り欠き形成されている。レンズホルダ 12 は、取付け部 29 に釣り合い重り 22 が固定されて設けられることによって、対物レンズ 10 を保持するレンズホルダ 12 全体の重心位置が中央寄りに移動されている。

【0033】摺動軸 13 は、図 2 及び図 3 に示すように、軸方向が対物レンズ 10 の光軸方向と平行とされて支持ベース 14 の主面上に立設されており、レンズホルダ 12 の軸受部 27 に挿通されている。

【0034】支持ベース 14 は、図 2 及び図 3 に示すように、磁性材料によって略六角形をなす平板状に形成されており、外周部に各ヨーク 20、20、20、20 がそれぞれ一体に立設されている。

【0035】フォーカシング用コイル 16 は、図 2 及び図 3 に示すように、略矩形をなす扁平状に巻回されて形成されている。各フォーカシング用コイル 16、16 は、レンズホルダ 12 の外周部に、摺動軸 13 を挟んで互に対向する側面に位置してそれぞれ設けられている。

【0036】同様に、トラッキング用コイル 17 は、図

2 及び図 3 に示すように、略矩形をなす扁平状に巻回されて形成されている。各トラッキング用コイル 17、17 は、レンズホルダ 12 の外周部に、摺動軸 13 を挟んで互に対向する側面に位置して、各フォーカシング用コイル 16、16 が取り付けられた側面に隣接してそれぞれ設けられている。

【0037】フォーカシング用マグネット 18 は、各ヨーク 20 上に、フォーカシング用コイル 16 に対向する位置にそれぞれ配設されている。ヨーク 20 上に取り付けられたフォーカシング用マグネット 18 は、図 2 及び図 3 に示すように、対物レンズ 10 の光軸方向に平行な方向の中央で、N 極及び S 極の各磁極にそれぞれ分割されて着磁されている。

【0038】トラッキング用マグネット 19 は、各ヨーク 20 上に、トラッキング用コイル 17 に対向する位置にそれぞれ配設されている。トラッキング用マグネット 19 は、図 2 及び図 3 に示すように、対物レンズ 10 の光軸に直交する方向の中央で、N 極及び S 極の各磁極にそれぞれ分割されて着磁されている。

【0039】ヨーク 20 は、図 2 及び図 3 に示すように、磁性材料によって形成されており、レンズホルダ 12 の側面に対向する位置に、支持ベース 14 の主面に直交してそれぞれ一体に形成されている。

【0040】釣り合い重り 22 は、主面が略矩形をなすブロック状に形成されており、レンズホルダ 12 の重心位置を中央寄りに位置させるための所望の質量を有している。対物レンズ 10 を保持するレンズホルダ 12 は、釣り合い重り 22 が取り付けられることによって、摺動軸 13 の軸方向及び軸回り方向の移動の動作信頼性の安定化が図られている。

【0041】各フォーカシング用の中立保持用ネジ 24 及びトラッキング用の中立保持用ネジ 25 は、例えば鉄、ニッケル、コバルト等の磁性材料によって形成された、いわゆるセルフタップネジとされている。これら各フォーカシング用の中立ネジ 24 及びトラッキング用の中立保持ネジ 25 は、図 2 に示すように、フォーカシング用マグネット 18 及びトラッキング用マグネット 19 に対向されるヘッド部 31 と、レンズホルダ 12 に取り付けられるネジ部 32 とを有している。

【0042】ヘッド部 31 は、サーボ伝達特性における 1 次共振周波数  $f_0$  がサーボを安定させるために足る大きさに形成されるとともに、ネジ部 32 の軸方向に平行な厚みに形成されている。ネジ部 32 は、タップが形成されており、フォーカシング用マグネット 18、18 及びトラッキング用マグネット 19、19 との間の距離を所望の寸法に調整することが可能なピッチ幅でネジ山が形成されている。

【0043】取付け穴 26 は、図 2 に示すように、セルフタップネジ用のいわゆる下穴とされており、レンズホルダ 12 の外周部の側面に、各フォーカシング用コイル

10

20

30

40

50

16、16及びトラッキング用コイル17、17の巻き径の略中央に位置するようにそれぞれ形成されている。

【0044】また、レンズホルダ12には、取付け穴26に取り付けられるヘッド部31の外周部に位置して、略コ字状の突部33が一体に形成されている。この突部33によって、レンズホルダ12に取り付けられた各中立保持用ネジ24、25は、ヘッド部31が保護されており、ネジ部32に弛みが生じることが防止されている。

【0045】なお、本発明に係る光ピックアップ装置は、上述した従来の光ピックアップ装置が備えるレンズホルダ102の取付け部120に取付け穴26を設けるのみによって、従来のレンズホルダ102を容易に流用することが可能とされるため、製造コストの増加を抑えることができる。

【0046】各フォーカシング用の中立保持用ネジ24及びトラッキング用の中立保持用ネジ25は、図2、図3及び図4に示すように、レンズホルダ12の取付け穴26にネジ部32がねじ込まれることにより、ネジ部31のタップを介して取付け穴26の内周にネジ溝を形成するとともに、取付け穴26に螺合されて取り付けられる。

【0047】各中立保持用ネジ24、25は、取付け穴26に対するネジ部32のねじ込み量を微調整することにより、フォーカシング用マグネット18又はトラッキング用マグネット19とヘッド部31との間の距離を容易且つ確実に調整することが可能とされる。

【0048】したがって、この光ピックアップ装置は、取付け穴26に対する各中立保持用ネジ24、25のヘッド部31の突出量を微調整することにより、フォーカシングサーボ及びトラッキングサーボが安定する1次共振周波数 $f_0$ が得られるように設定することができる。

【0049】そして、各中立保持用ネジ24、25と各フォーカシング用マグネット18及びトラッキング用マグネット19との間に発生する吸引力は、各中立保持用ネジ24、25のヘッド部31の体積を決定するヘッド部31の厚さや大きさ等の外形寸法と材質が一定であれば、各中立保持用ネジ24、25のヘッド部31と各フォーカシング用マグネット18及びトラッキング用マグネット19との間の距離により決定される。

【0050】なお、フォーカシングサーボ及びトラッキングサーボを安定させる1次共振周波数 $f_0$ がそれぞれ決定されている場合には、フォーカシングサーボ及びトラッキングサーボの1次共振周波数 $f_0$ を変化させないように、レンズホルダ12に形成する取付け穴の深さを設定するとともに、この取付け穴の深さに略等しい長さを有するネジ部を形成してもよい。

【0051】このように形成された中立保持用ネジは、中立保持用ネジのネジ部を取付け穴にねじ込む際に、取付け穴にネジ部の基端側まで完全にねじ込むことによ

り、ヘッド部と各フォーカシング用マグネット及びトラッキング用マグネットとの間の距離を容易且つ確実に位置決めすることが可能とされるとともに、ネジ部に弛みが生じることが防止することが可能とされる。

【0052】また、各中立保持用ネジ24、25には、図示しないが、ネジ部の弛みを防止するために、例えば取付け穴26にねじ込まれたネジ部32を接着剤を介して固定したり、座金等の防止手段を設ける構成とされてもよい。

【0053】以上のように構成された光ピックアップ装置について、サーボ特性の1次共振周波数 $f_0$ を調整する動作を説明する。

【0054】各中立保持用ネジ24、25は、レンズホルダ12の取付け穴26に対するねじ込み量を適宜調整することによって、レンズホルダ12の外周部に対するヘッド部31の突出量を適宜調整することが可能とされている。

【0055】光ピックアップ装置は、各中立保持用ネジ24、25のねじ込み量を大きくすることによって、ヘッド部31が各フォーカシング用マグネット18及びトラッキング用マグネット19から離間して、中立位置に保持する吸引力が小さくなり、1次共振周波数 $f_0$ が小さくなる。

【0056】また、光ピックアップ装置は、各中立保持用ネジ24、25のねじ込み量を小さくすることによって、ヘッド部31が各フォーカシング用マグネット18及びトラッキング用マグネット19に近接して、中立位置に保持する吸引力が大きくなり、1次共振周波数 $f_0$ が大きくなる。

【0057】したがって、光ピックアップ装置は、各中立保持用ネジ24、25のヘッド部31と各フォーカシング用マグネット18及びトラッキング用マグネット19との間の距離を微調整することによって、フォーカシングサーボ及びトラッキングサーボの特性の1次共振周波数 $f_0$ を最適な値に変更することが容易且つ確実に行うことができる。

【0058】以上のように構成された光ピックアップ装置について、光ディスクの信号記録領域から情報を再生する動作を説明する。

【0059】まず、光ピックアップ装置は、初期状態で、各中立保持用ネジ24、25のヘッド部31と各フォーカシング用マグネット18及びトラッキング用マグネット19との吸引力により、各フォーカシング用マグネット18及びトラッキング用マグネット19の各磁極が分割された中央に保持されることによって、レンズホルダ12がフォーカシング方向及びトラッキング方向の所定の中立位置に保持されている。

【0060】光ピックアップ装置は、レンズホルダ12が摺動軸13の軸方向に摺動することにより、対物レンズ10をフォーカシング方向に移動させるとともに、

10

20

30

40

50

レンズホルダ 12 が摺動軸 13 の軸回り方向に回転することにより、対物レンズ 10 をトラッキング方向に移動させる。

【0061】光ピックアップ装置は、光ディスクの信号記録領域の所望の記録トラックに対してレンズホルダ 12 をフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動させて、所望の記録トラック上に対物レンズ 10 から出射されたレーザ光を合焦させる。そして、光ピックアップ装置は、光ディスクの信号記録面からの反射光を受光することにより、光ディスクの情報を再生する。

【0062】上述したように、光ピックアップ装置は、各中立保持用ネジ 24、25 をレンズホルダ 12 の取り付け穴 26 にねじ込むことにより容易且つ確実に取り付けることができるため、組立作業性を向上することができる。

【0063】また、この光ピックアップ装置によれば、レンズホルダ 12 から各中立保持用ネジ 24、25 が脱落することが確実に防止されるため、レンズホルダ 12 のサーボ特性の安定性を向上することが可能とされて、レンズホルダ 12 の動作信頼性を向上することができる。

【0064】また、光ピックアップ装置によれば、各中立保持用ネジ 24、25 のねじ込み量を微調整して、これら各中立保持用ネジ 24、25 のヘッド部 31 と各フォーカシング用マグネット 18 及びトラッキング用マグネット 19 との間の距離を適宜変更することにより、組立後にサーボ特性の改善等のために 1 次共振周波数  $f_0$  を変更する調整作業が容易且つ確実に行うことができる。

【0065】なお、本発明に係る光ピックアップ装置は、光ディスクに対して情報の再生を行う構成とされたが、例えば書き込み可能な CD-RW (Rewritable) 等の他の光学ディスクに情報を記録することが可能とされる構成や、対物レンズに対向する位置に磁気ヘッドを配設することにより、光磁気ディスクに対する情報の記録再生が可能とされる構成とされてもよいことは勿論である。

#### 【0066】

【発明の効果】上述したように本発明に係る光ピックアップ装置によれば、フォーカシングサーボ及びトラッキングサーボが安定する 1 次共振周波数  $f_0$  が得られるように容易且つ確実に変更することが可能とされ、フォーカシング及びトラッキングのサーボ特性を調整することができる。したがって、この光ピックアップ装置によれば、レンズホルダの動作信頼性を向上することができる。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る光ピックアップ装置を示す斜視図である。

【図 2】上記光ピックアップ装置を示す分解斜視図である。

【図 3】上記光ピックアップ装置が備える二軸アクチュエータを説明するために示す分解斜視図である。

【図 4】上記光ピックアップ装置が備えるレンズホルダに取り付けられる中立保持用ネジを説明するために示す斜視図である。

20 【図 5】従来の光ピックアップ装置を示す斜視図である。

【図 6】従来の光ピックアップ装置を示す分解斜視図である。

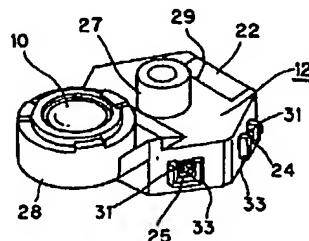
【図 7】従来の光ピックアップ装置が備える二軸アクチュエータを示す斜視図である。

【図 8】従来の光ピックアップ装置が備えるレンズホルダに取り付けられる中立鉄片を説明するために示す斜視図である。

#### 【符号の説明】

30 1 光ピックアップ装置、10 対物レンズ、11 レンズ駆動部、12 レンズホルダ、13 摺動軸、14 支持ベース、15 二軸アクチュエータ、16 フォーカシング用コイル、17 トラッキング用コイル、18 フォーカシング用マグネット、19 トラッキング用マグネット、20 ヨーク、24 フォーカシング用の中立保持用ネジ、25 トラッキング用の中立保持用ネジ、26 取り付け穴、31 ヘッド部、32 ネジ部

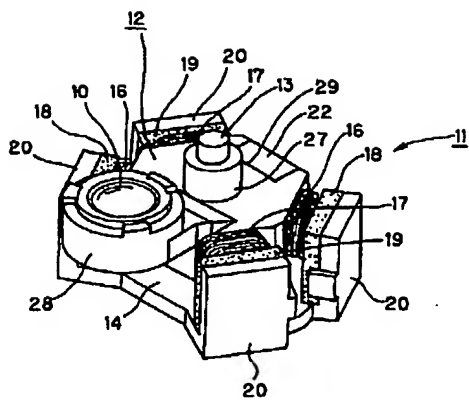
【図 4】



レンズホルダに取り付けられた中立保持用ネジを説明するための斜視図

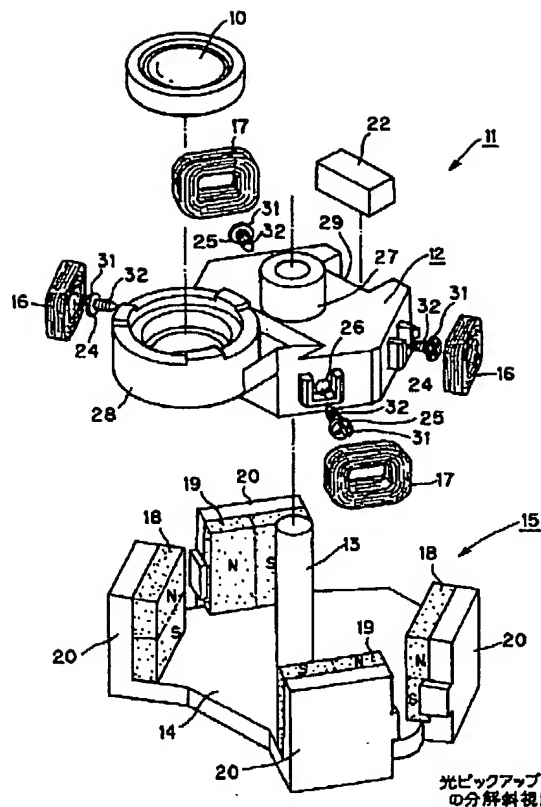


【図 1】

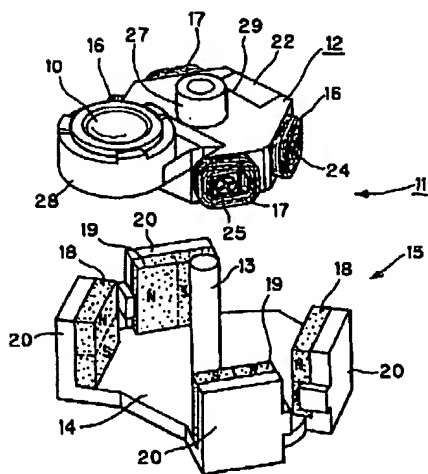


光ピックアップ装置の斜視図

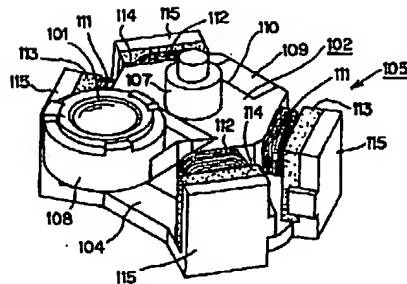
【図 2】

光ピックアップ装置  
の分解斜視図

【図 3】

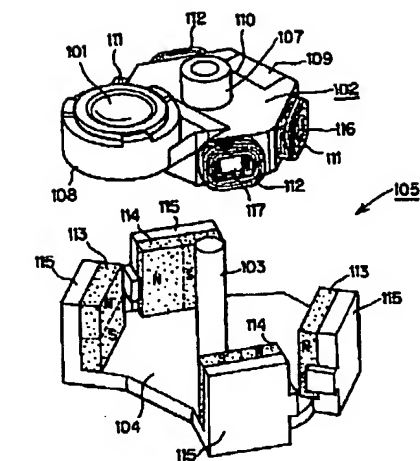
光ピックアップ装置が備える  
二軸アクチュエータを示す分解斜視図

【図 5】



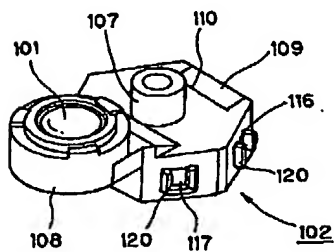
従来の光ピックアップ装置の斜視図

【图 7】



従来の光ピックアップ装置が備える  
二軸アクチュエータを示す分解斜視図

【图 8】



レンズホルダに取り付けられる中立鉄片を説明するための斜視図

フロントページの続き

F ターム (参考)

5D118	AA23	BA01	BB02	BF02	BF03
	DC03	EA02	ED03	ED08	ED09
	EE05	EF09	FA07	FC07	
5D119	AA38	BA01	JA43	JC06	JC07
	NA07				

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**